



ASA-947

14

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

K. NUNOMURA et al

Serial No. 09/714,554

Filed: November 17, 2000

For: A MANAGEMENT METHOD FOR REPRODUCTION ERROR AND
A DISK DRIVE MAKING USE OF THE MANAGEMENT METHOD

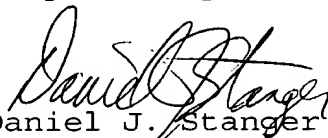
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified priority document,
Japanese No. 2000-154379, filed May 22, 2000, of the
corresponding Japanese patent application for the purpose of
claiming foreign priority under 35 U.S.C. § 119. An
indication that this document has been safely received would
be appreciated.

Respectfully submitted,


Daniel J. Stanger
Registration No. 32,846
Attorney for Applicants

MATTINGLY, STANGER & MALUR
104 East Hume Avenue
Alexandria, Virginia 22301
(703) 684-1120
Date: April 13, 2001



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

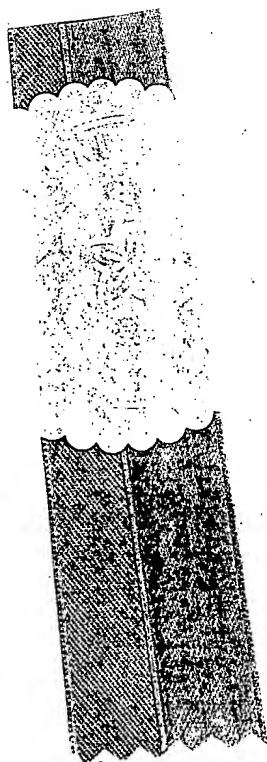
2000年 5月22日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-154379

出 願 人
Applicant(s):

株式会社日立製作所

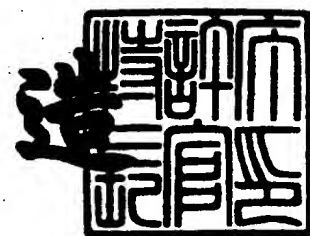


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3097883

【書類名】 特許願

【整理番号】 K00003341

【提出日】 平成12年 5月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 3/00

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2 8 8 0 番地 株式会社日立製作所 ストレージシステム事業部内

【氏名】 布村 邦弘

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2 8 8 0 番地 株式会社日立製作所 ストレージシステム事業部内

【氏名】 小島 昭

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2 8 8 0 番地 株式会社日立製作所 ストレージシステム事業部内

【氏名】 小瀬 和成

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 再生エラーの処理方法及びこれを用いたディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上位システムから、ディスクに格納したデータを再生する要求が為されるステップと、

データを再生するステップと、

再生したデータの前又は後に、データの再生の際のエラーに関する信号を付加した信号を出力するステップとを有するディスク装置の再生エラーの処理方法。

【請求項 2】

上位システムから、ディスクに格納したデータを再生する要求が為されるステップと、

データを再生しようとするステップと、

再生したデータの前又は後に、データの再生の際のエラーに関する信号を付加した信号を出力するステップとを有するディスク装置の再生エラーの処理方法。

【請求項 3】

上位システムから、ディスクに格納したデータを再生する要求が為されるステップと、

データを再生する若しくは再生しようとするステップと、

再生したデータの前又は後に、当該再生データを構成する単位データ毎のエラーの有無を示す信号を付加した信号を出力するステップとを有するディスク装置の再生エラーの処理方法。

【請求項 4】

ディスク状の記録媒体に記録された情報を再生可能なディスク装置であって、情報を再生する際にエラー情報を作成する機能と、

前記エラー情報を再生した情報の前又は後に付加して出力する機能とを有するディスク装置。

【請求項 5】

ディスク状の記録媒体に記録された情報を再生可能なディスク装置であって、

情報を再生する際にリトライを行う機能と、
エラー情報を作成する機能と、
前記エラー情報を再生した単位データの前又は後に付加して出力する機能とを有するディスク装置。

【請求項 6】

ディスク状の記録媒体に記録された情報を再生可能なディスク装置であって、
情報を再生する際に、当該情報を構成する単位データ毎にエラーの有無を示す情報を作成する機能と、
前記エラー情報を前記再生した情報の前又は後に付加して出力する機能とを有するディスク装置。

【請求項 7】

請求項 5 記載のディスク装置において、
前記情報を再生する際にリトライを行う機能は、規定時間内にデータ転送を行うために当該リトライを制限することを含むディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ディスク装置に関し、特にディスク装置から読み出されるデータに連続性が求められる場合（規定時間内にある量以上のデータを読み出すことを要求される場合）における再生エラーの処理に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ディスク装置においては、データの信頼性を最優先し、再生処理を実行している。このためデータの再生の際にエラーが検出された場合には、エラーが検出されなくなるか、規定された回数に達するまで再生の再試行（以下、リトライと略称する。）を繰り返し、その後、必要ならば誤り訂正の処理を実行している。

【0003】

例えば、データの連続性を最優先するモードとして、ANSI (A m e r i c

an National Standards Institute) の SCSI-3 (Small Computer System Interface-3) 規格にリードコンティニュアスモード (以下「RCモード」と称す) がある。RCモードは、リトライ、エラー回復を行わずに要求された長さのデータの転送を実行するもので、エラーがあった場合には誤ったデータをそのまま転送するものである。

【0004】

また、エラーの内容を知るものとして、上述の SCSI-3 規格に REQUEST SENSE コマンドがある。これにより、エラーの内容、エラーの起きた LBA (Logical Block Address) を知ることができる。

【0005】

エラー情報とデータを同時に上位装置へ出力する技術として、特開平 7-320418 号公報に開示のものがある。当該公報では、エラー情報とデータの伝送線路を独立に設け、同時刻にエラー情報とデータを出力している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

データの信頼性を最優先する処理では、再生データにエラーがあった場合、リトライに掛かる時間 (回転待ち時間など)、誤り訂正の時間などが、エラーが無い場合に比べ余分に掛かってしまう。この余分な時間が費やされるために、所定の時間当たりに処理すべきデータ数量を処理できず、データの連続性が損なわれる可能性がある。

【0007】

また、先の例では、データの連続性を最優先する RC モードでは、再生データにエラーがあった場合、ホストコンピュータ等の上位のシステムに知らせること無く、誤ったデータを転送してしまうので、上位のシステムは誤ったデータを正しいデータとして処理を行ってしまう。

【0008】

また、REQUEST SENSE コマンドでは、一回の READ コマンドで転送されるデータ中に複数のエラーがあった場合にも、一つのエラー情報 (LB

A) のみ上位に知らせ、他のエラー情報を知らせることができない。更に REQUEST SENSE コマンドの発行等の余分な時間が掛かりデータの連続性が損なわれる可能性がある。

【0009】

本発明の実施例では、上記の課題を解決し、画像データや音声データの様に、実時間で処理することが必要なデータについては、要求される規定時間内で再生データを転送し、かつ、全てのエラー情報を上位システムに報告するディスク装置を開示している。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記の装置では、リトライ回数を制限する機能と、エラーの有無を示すエラー情報データを作成する機能と、作成されたエラー情報データを再生データとともに上位システムに転送する機能を設けたものである。

【0011】

リトライ回数を制限する機能は、要求される規定時間内に再生データを転送できるようにリトライ回数を制限するように動作する。

【0012】

エラー情報データを作成する機能は、例えば、512バイトのデータを1つの単位データとすると、一回の上位システムからの再生要求で一つ以上の単位データを再生するときに、エラーの有無を単位データ毎に、例えば、ビットマップ状態で作成するように動作する。

【0013】

転送する機能は、作成されたエラー情報データを再生データと共に上位システムに転送するように動作する。つまり、再生データの前又は後に、作成されたエラー情報が付加された状態で転送する。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。第一の実施の形態を図1～図4、図7を用いて説明する。尚、実施の形態では磁気ディスク装置の例を示

すが、本発明はこれらに限られず、光ディスク装置、光磁気ディスク装置その他のディスク装置にも適用可能である。

【 0 0 1 5 】

通常の再生時のリトライ動作のフローチャートを図2に示す。上位システムからの再生要求（例えばSCSI-3規格のREADコマンド（ステップ1））があり、ディスク装置がディスクからデータを読み出し、エラーチェック、エラーがある場合は誤り訂正Iを行い（ステップ2）、エラーの有無を調べる（ステップ3）。ここで、誤り訂正Iはハードウェアで誤り訂正を行いリアルタイムの処理を行うものである。ステップ3においてエラーが検出された場合には、データをディスクから再度読み出し（ステップ4）、エラーチェックを行い、エラーがある場合は誤り訂正Iを行い（ステップ5）、エラーの有無を調べる（ステップ6）。ステップ4～ステップ6を一組のリトライ動作とし、リトライ動作において再度エラーが検出された際には、更にリトライ動作を行う。これらを設定値n回まで行い、その後エラーが回復しない場合には、誤り訂正IIの処理を実行する（ステップ7）。

【 0 0 1 6 】

誤り訂正IIはソフトウェアによって、誤り訂正Iより高性能の誤り訂正を行うもので処理時間を必要とする。誤り訂正IIによっても回復しない場合には（ステップ8）、上位システムにエラーの報告をする（ステップ9）。リトライ（ステップ4）においては、ディスク上に書かれた同じデータを再度読み込むため、ディスクが最低1回転するまで待たなければならない。一つのREADコマンド当たりのこの回転待ち時間は、例えば毎分10、000回転、リトライ回数100回の場合600msとなる。

【 0 0 1 7 】

画像データや音声データ等の様に、実時間で処理することが重要なデータでは、要求される規定時間内に再生データを転送する必要がある。この場合、上記の回転待ち時間を含むリトライ動作に掛かる時間、誤り訂正IIに掛かる時間がそれを妨げる恐れがある。また上位にエラー報告をした場合には、上位システムはREQUEST SENSEコマンドを発行しエラー内容を確認する。

エラー内容を表す S C S I - 3 規格の E X T E N D E D センズデータフォーマットを図 3 に示す。符号 2 0 で示す部分に E r r o r C o d e、符号 2 1 で示す部分に S e n s e K e y、符号 2 2 で示す部分にエラーを起こした最後の L B A が表される。これら一連の R E Q U E S T S E N S E コマンドの動作時間も規定時間内の再生データの転送を阻害する。また、エラーを起こした最後の L B A のみ報告されるので、複数エラーの場合のエラー情報が欠落している。

【 0 0 1 8 】

本発明の第一の実施形態を図 1 に示す。第一の実施の形態は、上記回転待ちを伴うリトライ動作、誤り訂正 I I、 R E Q U E S T S E N S E コマンドの発行等を行わずにエラー情報を上位システムに報告するものである。図 1 は、上位システム 3 0 とディスク装置 3 2 の構成概略と再生時のデータ概略を示したものである。説明の簡単化のために、読み出しデータを 8 個の単位データからなる単位データ群で構成している。符号 3 0 はホストコンピュータ等の上位システム、3 2 はディスク装置、3 1 は上位システム 3 0 とディスク装置 3 2 を接続する S C S I 等の規格に準拠した接続インターフェース、3 3 はディスク装置 3 2 を制御する制御装置、3 4 はディスク状の記録媒体からなる記録装置、3 5 は制御装置 3 3 と記録装置 3 4 を接続する接続インターフェースである。符号 3 8 は記録装置 3 4 から読み出されたデータ、3 6 - 1 ~ 3 6 - 8 は単位データ群、3 7 - 1 ~ 3 7 - 3 はエラーの在る単位データ群、3 9 はエラー情報データである。

【 0 0 1 9 】

再生時、上位システム 3 0 から複数（図 1 では 8 個）の単位データ 3 6 の読み出し命令が、接続インターフェース 3 1 を介し、ディスク装置 3 2 に入力される。制御装置 3 3 は、読み出し命令を実行するようにディスク装置 3 2 を制御し、接続インターフェース 3 5 を介し記録装置 3 4 にアクセスする。記録装置 3 4 から読み出されたデータ 3 8 は、接続インターフェース 3 5 を介し、制御装置 3 3 に入力される。

【 0 0 2 0 】

記録装置 3 4 から読み出されたデータ (a) 3 8 は、例えば、5 1 2 B y t e s の単位データが 8 個 (3 6 - 1 ~ 3 6 - 8) で構成されている単位データ群であ

る。この中にエラーの在る単位データ群（37-1～37-3）が存在し、制御装置33による誤り訂正Iにおいてもエラーが回復しない場合、制御装置は全てのエラーの場所を示すエラー情報データ39を作成する。エラー情報データ39は、例えばビットマップ状に作成され、エラー無しは「1」、エラー有りは「0」とする。作成されたエラー情報データ39は、読み出されたデータ（a）38と共に、エラー情報データ付きデータ（b）として、接続インターフェース31を介し、上位システム30に出力される。

【0021】

エラー情報データ付きデータ（b）を上位システム30に報告する場合の上位システム30からの読み出し命令は、例えば、1）SCSI-3規格で定める上位システムと下位システムとのデータ転送方法などを協定するメッセージフェーズにおいて協定を行うか、2）SCSI-3規格のWrite/Readコマンドに対するチェックコードの様に、データ構成に影響しないデータとして付加して行うか、又は、3）SCSI-3規格のVendor Uniqueコマンドによってデータの一部として扱う様に行う。

【0022】

図7にエラー情報データ付きデータ（b）の構成例を示す。図7（A）は、読み出しデータブロック70、エラー情報ブロック71の順に上位に転送するものである。上位システムは、上位システムのコマンドにより、データブロック70の長さ、エラー情報ブロック71の長さを認識し、エラー情報データ付きデータ（b）を処理する。図7（B）は、読み出しデータブロック70、データ情報ブロックI72、エラー情報ブロック71の順に上位に転送するものである。

【0023】

データ情報ブロックI72には、ここからエラー情報ブロック71が始まることを知らせる情報、またはそれに加えエラー情報ブロック71の長さの情報を書きこむ。図7（C）は、データ情報ブロックII73、読み出しデータブロック70、エラー情報ブロック71の順に上位に転送するものである。データ情報ブロックII73には、読み出しデータブロック70の長さの情報、エラー情報ブロック71の長さの情報を書きこむ。図7（C）においても図7（B）と同様に

、エラー情報ブロック 71 の前にデータ情報ブロック I 72 を設け、ここからエラー情報ブロック 71 が始まることを知らせる情報を書きこむこともできる。

【0024】

本実施の形態のフローチャートを図4に示す。図4は、図2のフローチャートからリトライ動作を外し、エラー情報作成40を加えたものであり、図2と同様のものには同一の符号を付し、重複する説明を省略する。上位システムからの再生要求（ステップ1）があり、ディスク装置がディスクからデータを読み出し、エラーチェックを行い、エラーがある場合は誤り訂正Iを行い（ステップ2）、エラーの有無を調べる（ステップ3）。ステップ3においてエラーが検出された場合には、エラー情報作成（ステップ40）において全てのエラーの場所を示すエラー情報データを作成し、再生データと共に上位システムに報告する。

【0025】

以上に説明した様に、第一の実施の形態によれば、規定時間内に再生データを転送し、かつ、全てのエラーの場所を示すエラー情報データを再生データと共に上位システムに報告するディスク装置を提供することができる。

【0026】

以上の説明において、単位データを512 Bytes、読み出しデータを8つの単位データ群、エラー情報データを8 bitにしたが、これに限定されるものではなく、全体のシステムで許される範囲であれば同様の効果が得られる。エラー情報データ長LE (bit) と読み出しデータ長LRの単位データ群の関係は、 $LE=LR$ である必要は無く、 $Le \geq LR$ の関係を満たせば良い。すなわち、読み出しデータ長LRにより、エラー情報データ長LEを可変にしても、 $Le \geq LR$ の関係を必ず満たす固定値にしても同様の効果が得られる。

【0027】

第二の実施の形態を図5～図6を用いて説明する。本実施の形態は、第一の実施の形態に、第一の実施の形態で実行しなかったリトライ動作を、設定した回数（最大リトライ数）まで実行するものである。最大リトライ数は、ユーザ又はシステム設計者が任意に設定できるもので、時間当たりの必要データ数、リトライに掛かる時間、データの最大転送速度、等から設定される。

【 0 0 2 8 】

本実施の形態のフローチャートを図5に示す。図5は、図2からエラー報告9を外し、新たにエラー情報作成40、カウンタ値比較50、カウンタ値アップ51を加えたものであり、図2と同様のものには同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【 0 0 2 9 】

上位システムからの再生要求（ステップ1）があり、ディスク装置がディスクからデータを読み出し、エラーチェックを行い、エラーがある場合は誤り訂正Iを行い（ステップ2）、エラーの有無を調べる（ステップ3）。ステップ3においてエラーが検出された場合には、カウンタ値比較（ステップ50）により、設定された最大リトライ数とリトライ数を示すカウンタ値を比較する。カウンタ値が最大リトライ数より大きい場合には、エラー情報作成（ステップ40）において全てのエラーの場所を示すエラー情報データを作成し、再生データと共に上位システムに報告する。

【 0 0 3 0 】

カウンタ値が最大リトライ数より小さい場合には、カウンタ値をカウントアップ（ステップ51）し、データをディスクから再度読み出し（ステップ4）、エラーチェックを行い、エラーがある場合は誤り訂正Iを行い（ステップ5）、エラーの有無を調べる（ステップ6）。ステップ50～ステップ51、ステップ4～ステップ6を一組のリトライ動作とし、リトライ動作において再度エラーが検出された際には、更にリトライ動作を行う。これらを設定値1 ($1 \leq n$) 回まで行い、その後エラーが回復しない場合には、エラー情報作成（ステップ40）において全てのエラーの場所を示すエラー情報データを作成し、再生データと共に上位システムに報告する。カウンタのリセットは、再生コマンド毎、一定時間毎等、規定時間内に再生データを転送することを妨げない様に設定する。

【 0 0 3 1 】

図6に本実施形態の略構成図を示す。図6は図1のデータ形式を図1と同様の為外し、制御装置33をリトライ数を制限する機能ブロック61を持つ制御装置60に置き換えたものであり、図1と同様のものには同一の符号を付し、重複す

る説明を省略する。

【0032】

記録装置34から読み出されたデータ(a)にエラーがあり、制御装置60による誤り訂正Iにおいても、エラーが回復しなかった場合、コントローラ62は比較器65に、最大リトライ数が書かれたテーブル63の最大リトライ数と、リトライ数が書かれたメモリ64のリトライ数を比較させる。比較器65より、最大リトライ数>リトライ数の情報がコントローラ62に入力されると、制御装置60はディスク装置32にリトライ動作を実行させ、コントローラ62はメモリ64上のリトライ数をカウントアップする。比較器65より、最大リトライ数=リトライ数の情報がコントローラ62に入力されると、制御装置60はエラー情報データを作成し、再生データと共に上位システム30に報告する。

【0033】

以上説明した様に、第二の実施の形態によれば、再生データのエラーの割合を減少させながら規定時間内に再生データを転送し、かつ、回復しなかった全てのエラーの場所を示すエラー情報データを再生データと共に上位システムに報告するディスク装置を提供することができる。

【0034】

図5のフローチャートの説明において、カウンタ値のカウントアップ(ステップ51)をカウンタ値比較(ステップ50)とデータの再読み出し(ステップ4)の間としたが、これに限定されるものではなく、カウンタ値比較(ステップ50)と次のエラーの有無を調べる(ステップ3)までの間にあれば同様の効果が得られる。また、比較する基準をリトライ数としたが、これに限定するものではなく、単位時間当たりのリトライ数もしくはリトライ時間、または1コマンド当たりのリトライ時間もしくはリトライ数としても同様の効果が得られる。

【0035】

第三の実施の形態を図8～図9を用いて説明する。図8は、本実施の形態の読み出しデータの流れを示した、上位システム30とディスク装置32の構成概略図である。図8は図6のリトライ回数の制限を説明する為の機能ブロック61を説明の簡単化の為に外し、制御装置80を置いたものであり、図1と同様のもの

には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【 0 0 3 6 】

再生時、上位システム 3 0 から読み出し命令が、接続インターフェース 3 1 を介し、ディスク装置 3 2 に入力される。制御装置 8 0 は、読み出し命令を実行するようにディスク装置 3 2 を制御し、接続インターフェース 3 5 を介し記録装置 3 4 にアクセスする。記録装置 3 4 から読み出されたデータ (a) をバッファ部 8 1 に格納する。この中にエラーの在る単位データ群が存在し、制御装置 8 0 による誤り訂正 I においてもエラーが回復しない場合、制御装置は全てのエラーの場所を示すエラー情報データを作成する。上位システム 3 0 にエラー情報データ付きデータ (b) として転送する際、エラー情報データ、読み出されたデータ (a) の順に転送を行う。

【 0 0 3 7 】

図 9 に本実施形態でのエラー情報データ付きデータ (b) の構成例を示す。図 9 (D) は、エラー情報ブロック 7 1、読み出しデータブロック 7 0 の順に上位に転送するものである。上位システムは、上位システムのコマンドにより、データブロック 7 0 の長さ、エラー情報ブロック 7 1 の長さを認識し、エラー情報データ付きデータ (b) を処理する。

【 0 0 3 8 】

図 9 (E) は、エラー情報ブロック 7 1、データ情報ブロック III 7 4、読み出しデータブロック 7 0 の順に上位に転送するものである。データ情報ブロック III 7 4 には、ここから読み出しデータブロック 7 0 が始まることを知らせる情報、またはそれに加え読み出しデータブロック 7 0 の長さ情報を書きこむ。

【 0 0 3 9 】

図 9 (F) は、データ情報ブロック IV 7 5、エラー情報ブロック 7 1、読み出しデータブロック 7 0 の順に上位に転送するものである。データ情報ブロック IV 7 5 には、エラー情報ブロック 7 1 の長さ情報、読み出しデータブロック 7 0 の長さ情報を書きこむ。図 9 (F) においても図 9 (E) と同様に、読み出しデータブロック 7 0 の前にデータ情報ブロック III 7 4 を設け、ここから読み出しデータブロック 7 0 が始まることを知らせる情報を書きこむこともできる。

【 0 0 4 0 】

以上説明した様に、第三の実施の形態によれば、規定時間内に再生データを転送し、かつ、回復しなかった全てのエラーの場所を示すエラー情報データを再生データの前に上位システムに報告するディスク装置を提供することができる。これにより上位システムはエラーのあるデータを受け取る前にエラー情報を得ることができるので、そのデータの補間などの処理が容易にできる。

【 0 0 4 1 】

また、従来より誤り訂正 I に用いているバッファ部で本実施形態のバッファ部 8 1 を代用すれば、性能の劣化、コストの上昇を抑えつつ同様の効果を得ることができる。

【 0 0 4 2 】

以上の開示から、次の事項を抽出できよう。即ち、

1) 情報信号をディスク状記録媒体に記録再生し、他システムとの情報信号の転送インターフェースを持つディスク装置において、

情報信号読み出しエラー時のリトライ回数を制限する手段と、

転送する情報信号を単位情報信号群に分割し、夫々の単位情報信号群に対応するエラーの有無を示すエラー情報信号を作成する手段と、

作成されたエラー情報信号を、読み出した情報信号とともに上記転送インターフェースにより転送する手段を設けたことを特徴とするディスク装置。

【 0 0 4 3 】

2) 上記リトライ回数を制限する手段は、リトライ回数カウント手段と、リトライ回数制限値設定手段と、該リトライ回数カウント手段のカウント値と該リトライ回数制限値設定手段により設置された値とを比較する手段とを設け、該リトライ回数カウント手段のカウント値が該リトライ回数制限値設定手段により設置された値と等しくなった以降は、リトライ動作を行わない様に動作することを特徴とする 1) 記載のディスク装置。

【 0 0 4 4 】

3) 読み出した情報信号を転送する前に一時格納する手段を設け、上記作成されたエラー情報信号を該格納する手段に格納された情報信号より早く上記転送イン

ターフェースにより転送する手段を設けたことを特徴とする 1) 又は 2) 記載のディスク装置。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

規定時間内にデータ転送が終了できるので、画像データ、特に動画の再生処理を円滑に行うことができるとともに、エラーの情報も上位装置に知らせるので、動画処理と通常のデータ処理（情報処理）の混在が、磁気ディスク装置に高い仕様を要求することなく可能である。

【 0 0 4 6 】

具体的には、規定時間内で再生データを転送し、かつ、全てのエラーの場所を示すエラー情報データを再生データと共に上位システムに報告するディスク装置を提供することができる。また、再生データのエラーの割合を減少させながら規定時間内に再生データを転送し、かつ、回復しなかった全てのエラーの場所を示すエラー情報データを再生データと共に上位システムに報告するディスク装置を提供することができる。更に、規定時間内に再生データを転送し、かつ、回復しなかった全てのエラーの場所を示すエラー情報データを再生データの前に上位システムに報告するディスク装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一の実施形態を示すディスク装置の構成概念図とデータ例である。

【図 2】

従来例の再生エラー時のフローチャートである。

【図 3】

SCSI-3 規格の EXTENDED センスデータフォーマットである。

【図 4】

本発明の第一の実施形態での再生エラー時のフローチャートである。

【図 5】

本発明の第二の実施形態での再生エラー時のフローチャートである。

【図 6】

本発明の第二の実施形態を示すディスク装置の構成概念図である。

【図 7】

本発明の転送データの略構成例である。

【図 8】

本発明の第三の実施形態を示すディスク装置の構成概念図である。

【図 9】

本発明の第三の実施形態での転送データの略構成例である。

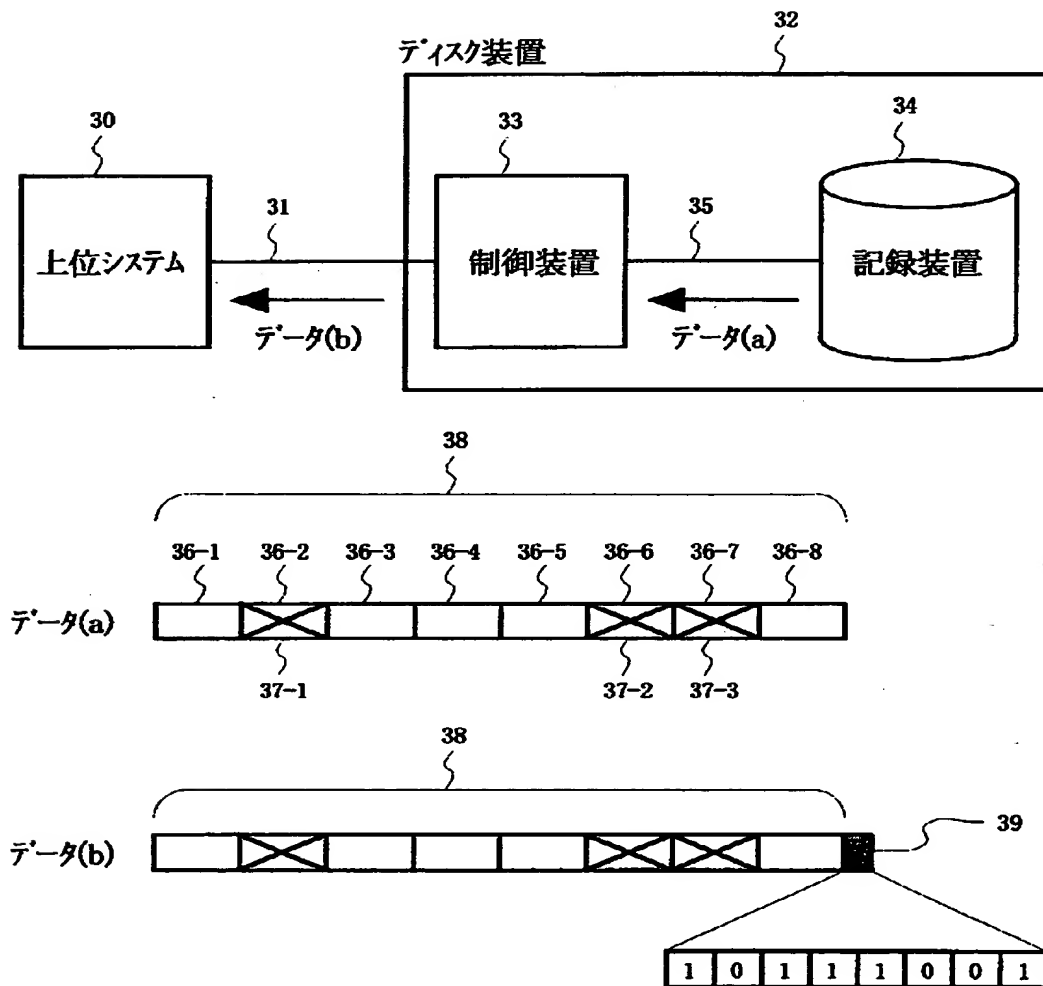
【符号の説明】

- | | | | | | |
|-------------|---|--------------|-------|---|--------|
| 2 | … | 誤り訂正 I 処理 | 4 | … | リトライ動作 |
| 30 | … | 上位システム | 32 | … | ディスク装置 |
| 33、60、80 | … | 制御装置 | | | |
| 34 | … | 記録装置 | 36 | … | 単位データ群 |
| 37 | … | エラーのある単位データ群 | | | |
| 50 | … | カウンタ値比較処理 | | | |
| 51 | … | カウンタ値アップ処理 | | | |
| 62、82 | … | コントローラ | 63、64 | … | メモリ |
| 65 | … | 比較器 | | | |
| 70 | … | 読み出しデータブロック | | | |
| 71 | … | エラー情報ブロック | | | |
| 72、73、74、75 | … | データ情報ブロック | | | |
| 81 | … | バッファ部 | | | |

【書類名】 図面

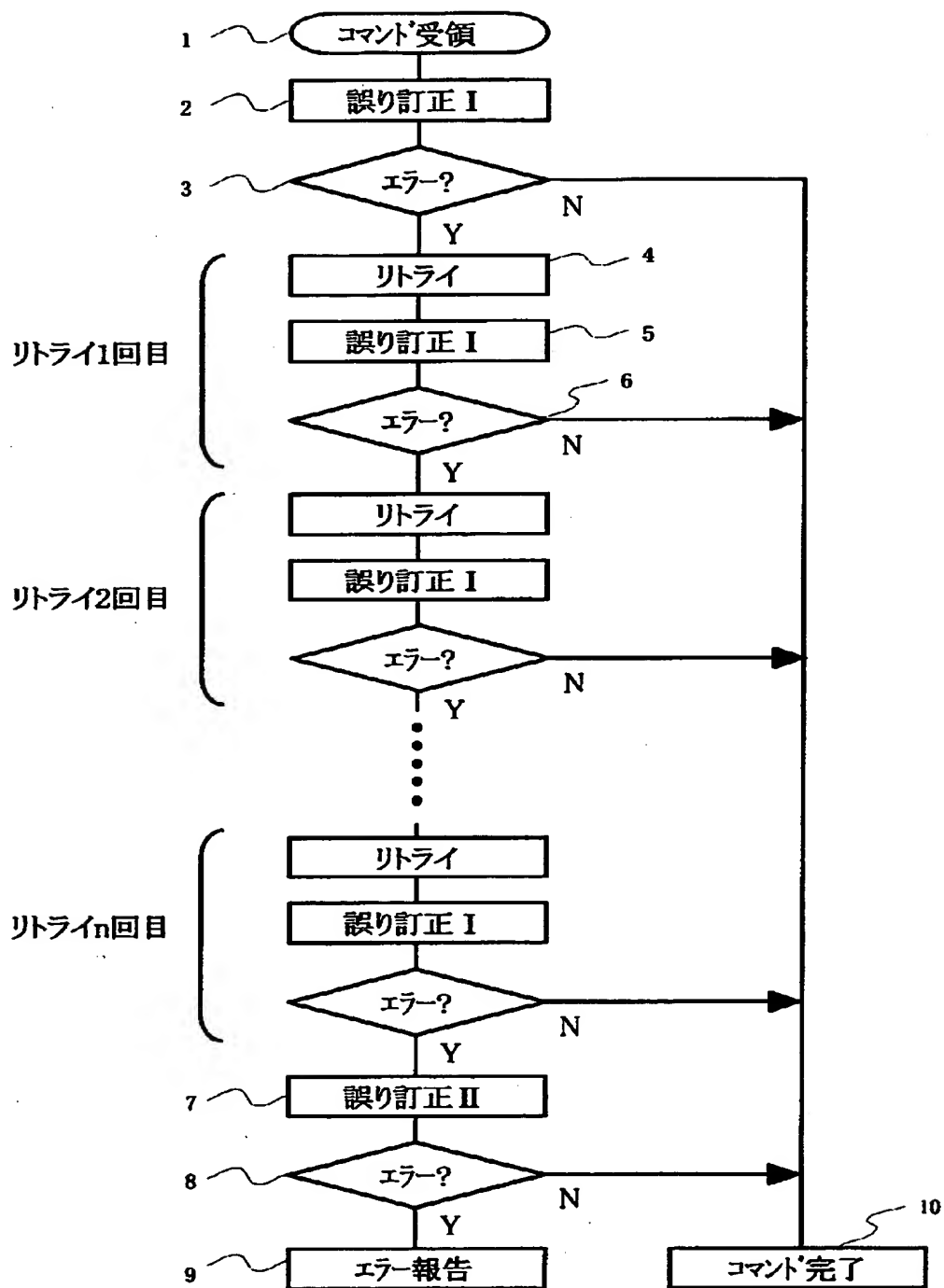
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2

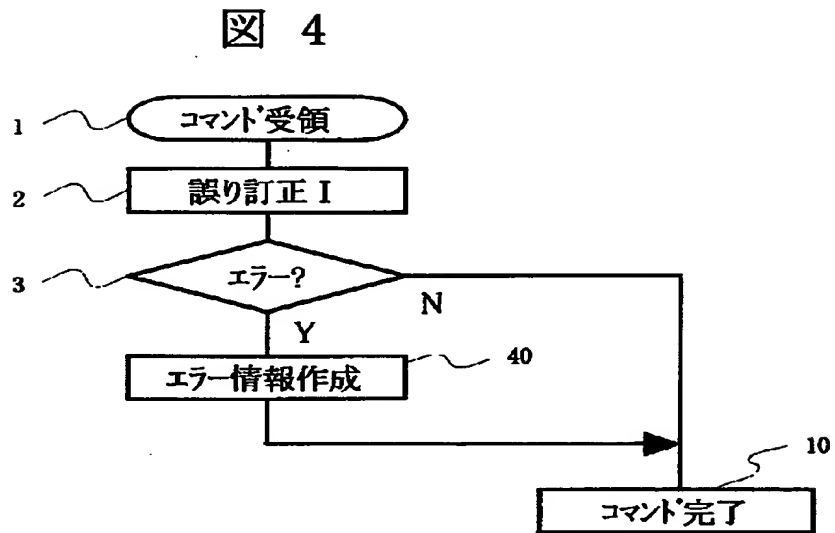


【図 3】

図 3

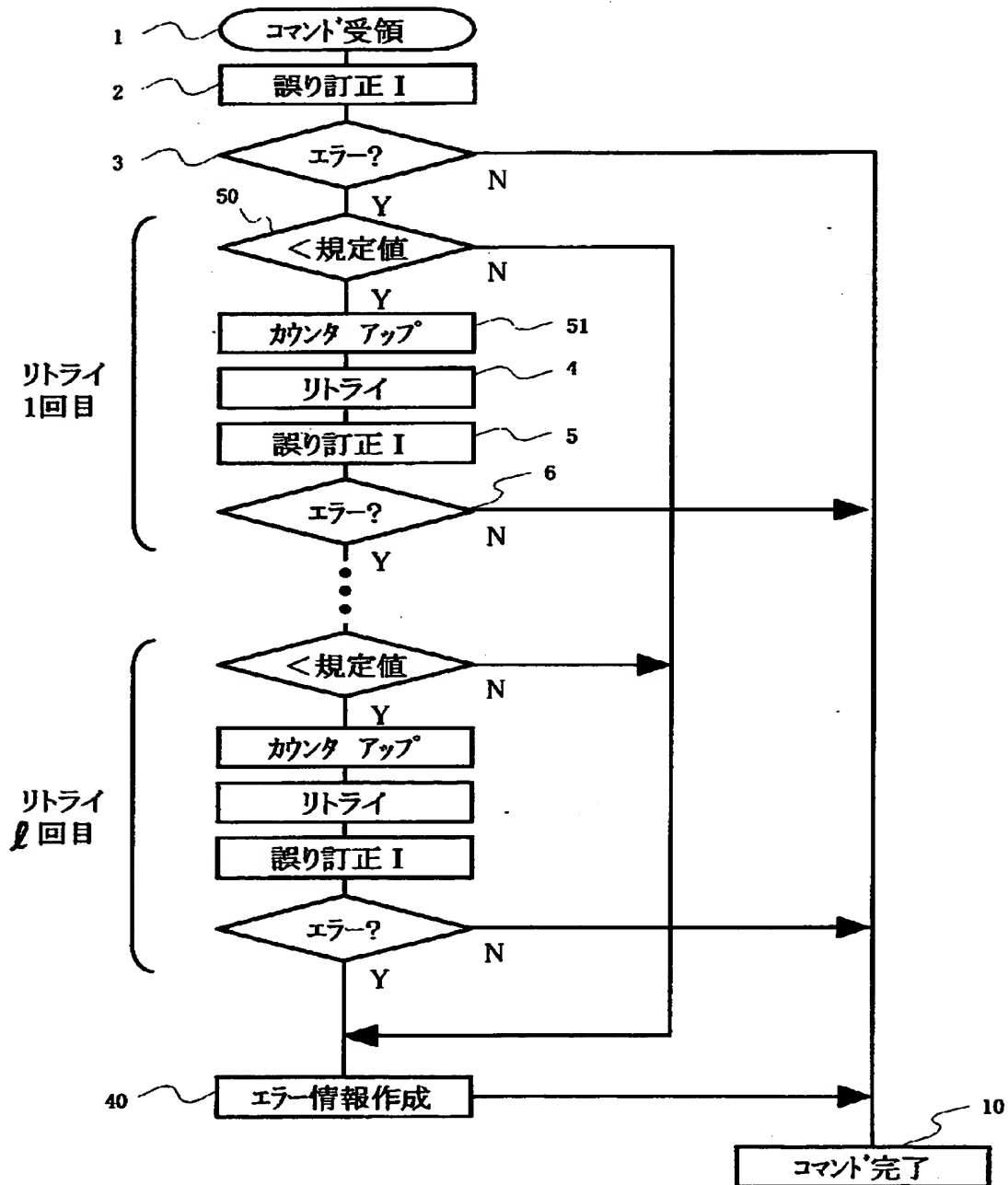
Byte \ Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	valid	Error Code							20
1	Segment Number								
2	File Mark	EOM	ILI	R	Sense Key				21
3	Information Byte(MSB)								
4	Information Byte								22
5	Information Byte								
6	Information Byte(LSB)								
7	Additional Sense Length								
8 to 11	Command-Specific Information								
12	Additional Sense Code								
13	Additional Sense Code Qualifier								
14	FRU Code								
15	SKSV	Sense-Key Specific							
16									
17									
18 to 31	Additional Sense Bytes								

【図 4】

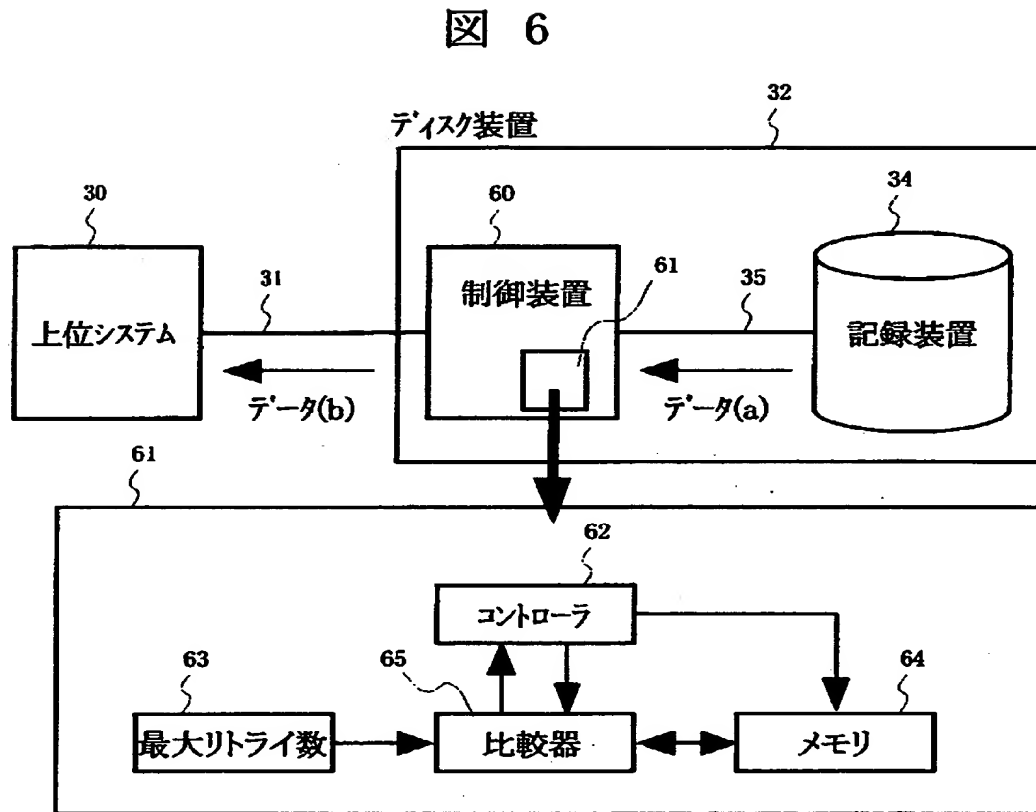


【図 5】

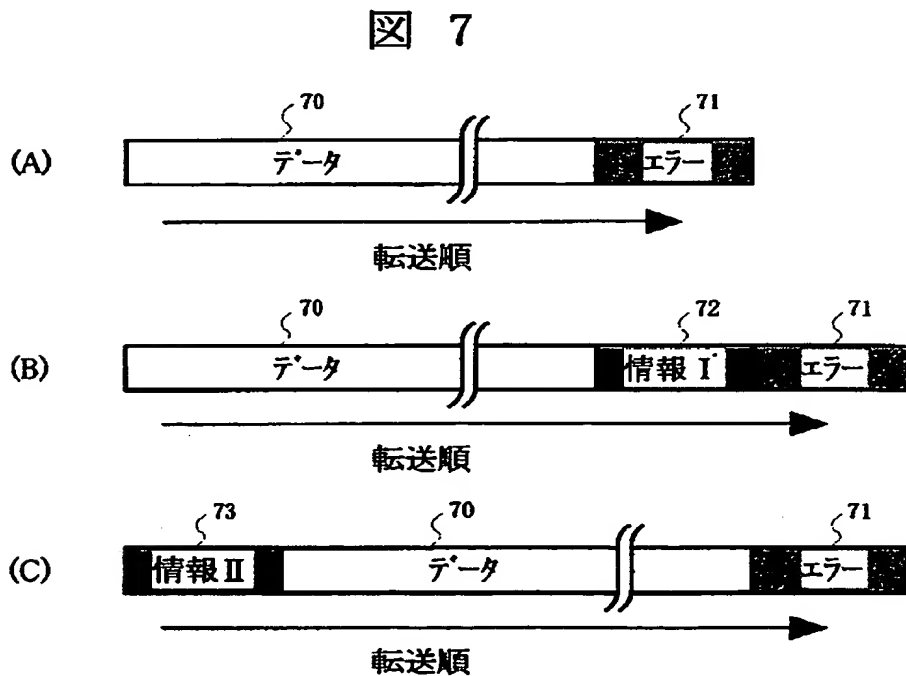
図 5



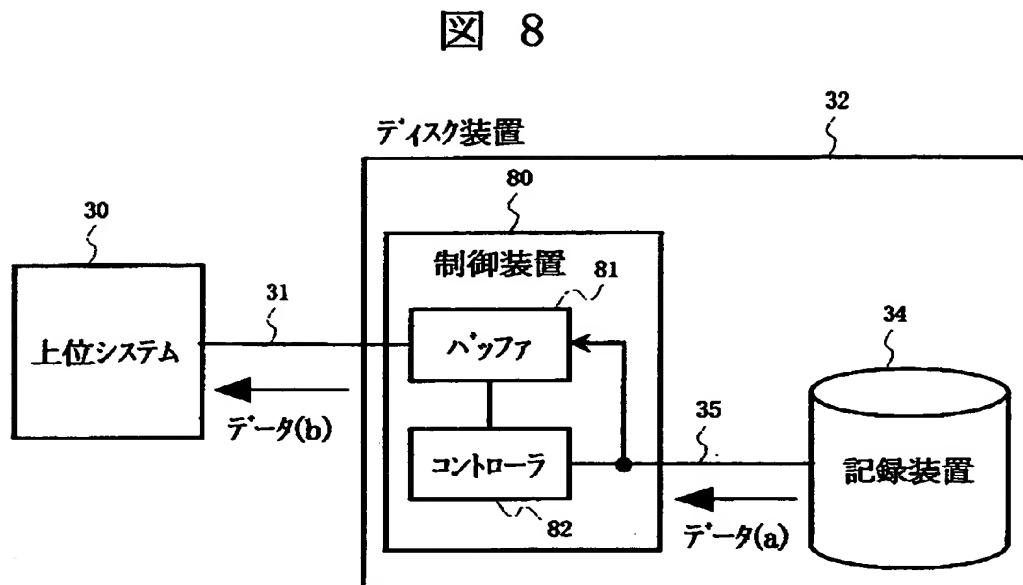
【図 6】



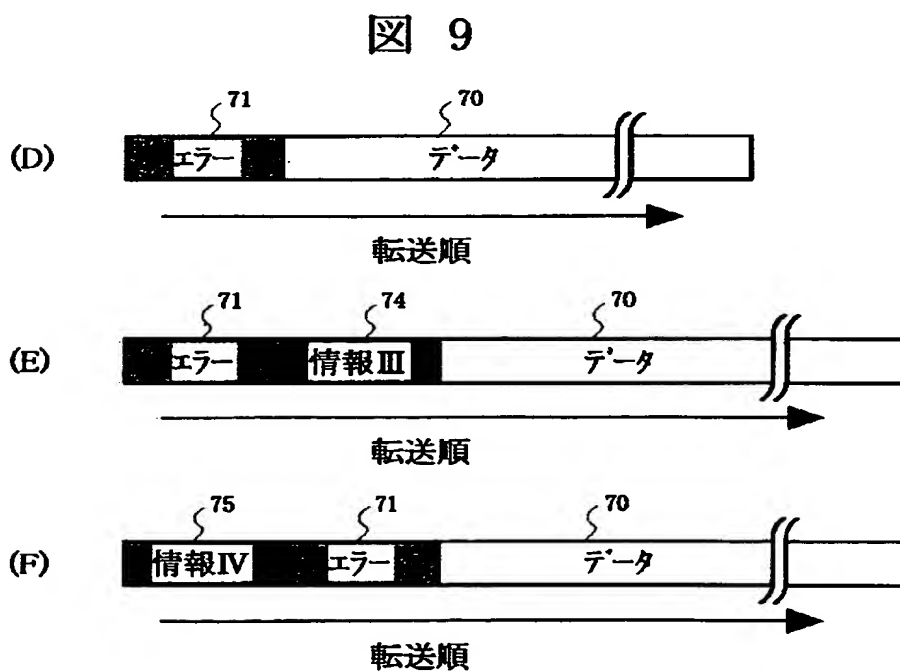
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

データ再生時にエラーが起きると回復するまでリトライ動作を行う為、規定時間内にデータ転送を完了することができないことがある。また、回復しない場合のエラーの情報は、エラーが複数単位データ群 3 7 で起きていても従来の技術では一つの情報のみが上位システム 3 0 に報告されるだけであった。

【解決手段】

エラー発生時のリトライ回数を規定時間内にデータ転送できる範囲にとどめ、かつ、全てのエラー情報を示すエラー情報データ 3 9 を作成し、読み出しデータ 3 8 とともに上位システム 3 0 に報告する。エラーを許容するデータ処理と、許容しないデータ処理との混在が、磁気ディスク装置に高い仕様を要求することなく実現できた。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所